

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002290141 A**(43) Date of publication of application: **04.10.02**

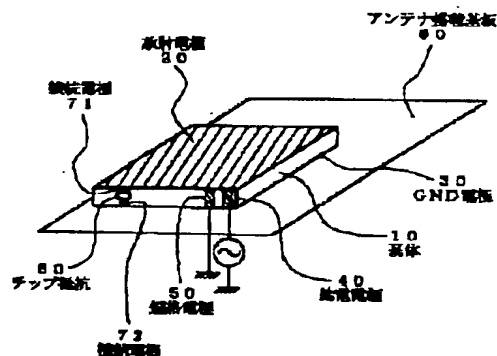
(51) Int. Cl.

H01Q 13/08**H01Q 1/38****H01Q 9/04**(21) Application number: **2001087539**(71) Applicant: **TDK CORP**(22) Date of filing: **26.03.01**(72) Inventor: **ITO KAZUHIKO****(54) SURFACE-MOUNTED ANTENNA****(57) Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface-mounted antenna whose shape will not become large and whose resonance frequency is adjusted easily, when the band of the surface mounted antenna is to be widened.

SOLUTION: The surface-mounted antenna has a substrate 10, constituted of a dielectric or a magnetic object, a radiation electrode 20 arranged on one face of the substrate, a GND electrode arranged in an opposite face confronting the one face, a feed electrode 40 connected to the radiation electrode 20, a short circuit electrode 50 short-circuiting the radiation electrode 20 and the GND electrode 30, and a resistance element 60, whose one end is connected to the radiation electrode 20 and the other end to the GND electrode 30.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

100:表面実装型アンテナ

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-290141

(P2002-290141A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 Q 13/08

1/38

9/04

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

1/38

9/04

テーマコード(参考)

5 J 0 4 5

5 J 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願2001-87539(P2001-87539)

(22)出願日

平成13年3月26日(2001.3.26)

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 伊藤 和彦

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74)代理人 100087446

弁理士 川久保 新一

Fターム(参考) 5J045 AA01 AA02 DA10 EA07 NA01

5J046 AA04 AB13 PA07

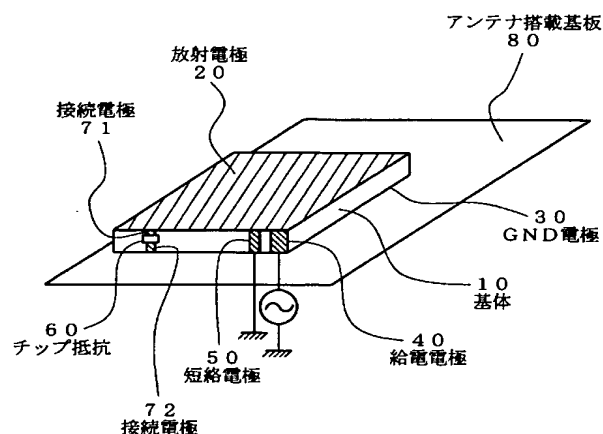
(54)【発明の名称】 表面実装型アンテナ

(57)【要約】

【課題】 表面実装型アンテナを広帯域化する場合、形状が大きくなり、また、共振周波数の調整が容易である表面実装型アンテナを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 誘電体または磁性体によって構成されている基体10と、上記基体の1つの面に設けられている放射電極20と、上記1つの面と対向する対向面に設けられているGND電極30と、放射電極20に接続されている給電電極40と、放射電極20とGND電極30とを短絡する短絡電極50と、一端が放射電極20に接続され、他端がGND電極30に接続されている抵抗素子60とを有する表面実装型アンテナである。

100: 表面実装型アンテナ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体または磁性体によって構成されている基体と；上記基体の1つの面に設けられている放射電極と；上記1つの面と対向する対向面に設けられているGND電極と；上記放射電極に接続されている給電電極と；上記放射電極と上記GND電極とを短絡する短絡電極と；一端が上記放射電極に接続され、他端が上記GND電極に接続されている抵抗素子と；を有することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項2】 請求項1において、上記抵抗素子は、上記基体における上記1つの面と上記対向面とは異なる端面に設けられ、上記抵抗素子の一端が、第1の接続電極を介して、上記放射電極に接続され、上記抵抗素子の他端が、第2の接続電極を介して、上記GND電極に接続されていることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項3】 請求項1において、上記抵抗素子は、上記表面実装型アンテナが搭載されているアンテナ搭載基板に実装され、上記抵抗素子の一端が、接続電極を介して、上記放射電極に接続され、上記抵抗素子の他端が、上記GND電極に接続されていることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項4】 請求項3において、上記抵抗素子は、チップ抵抗、厚膜抵抗、薄膜抵抗のうちの少なくとも1つであることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信、ローカルエリアネットワークに使用する表面実装型アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来のマイクロストリップアンテナA1を示す斜視図である。

【0003】図8は、従来の方形表面実装型パッチアンテナA2を示す斜視図である。

【0004】図9は、従来の円形表面実装型パッチアンテナA3を示す斜視図である。

【0005】一般的に、表面実装型アンテナは、線状のモノポールアンテナやダイポールアンテナに比較すると、その比帯域幅が狭い。

【0006】表面実装型アンテナを広帯域化する手法としては、特開2000-151258公報、特開2000-278028公報に示されているように、複共振や無給電素子を構成する方法等が存在している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例では、複共振や無給電素子を構成する場合、複数の放射電極を用いるので、形状が大きくなるという問題があり、また、共振周波数の調整が困難であるという問題があ

る。

【0008】本発明は、表面実装型アンテナを広帯域化する場合、形状が大きくなり、また、共振周波数の調整が容易である表面実装型アンテナを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、誘電体または磁性体によって構成されている基体と、上記基体の1つの面に設けられている放射電極と、上記1つの面と対向する対向面に設けられているGND電極と、放射電極に接続されている給電電極と、放射電極とGND電極とを短絡する短絡電極と、一端が放射電極に接続され、他端がGND電極に接続されている抵抗素子とを有する表面実装型アンテナである。

【0010】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の第1の実施例である表面実装型アンテナ100を示す構造斜視図である。

【0011】表面実装型アンテナ100は、基体10と、放射電極20と、GND電極30と、給電電極40と、短絡電極50と、チップ抵抗60とを有する。

【0012】基体10は、誘電体または磁性体によって構成され、ほぼ直方体であり、使用される材料は、セラミック（コーディライト、フォスフェライト、アルミナ、ガラス系セラミック、酸化チタン系セラミック等、またはこれらの混合物）、樹脂（ポリテトラフルオロエチレン、ポリイミド、ポリビニルベンジル、ビスマレイミド、トリアジン、液晶ポリマー等）、セラミックと樹脂のコンポジット材料等の誘電体材料が挙げられ、いずれも絶縁性を有するものである。また、誘電体、コンポジット材料の混合比等は、適宜選択され、上記実施例において、絶縁性を有する磁性体としてもよい。

【0013】放射電極20は、基体10の1つの面（図1中、上面）に設けられ、金、銀、銅、パラジウム等で構成され、めっき、印刷、スパッタ、エッチング等の手法によって形成されている。

【0014】GND電極30は、基体10における1つの面と対向する面（図1中、下面）に設けられ、めっき、印刷、スパッタ、エッチング等の手法によって形成されている。

【0015】給電電極40は、放射電極20に接続され、印刷、スパッタ、エッチング等の手法によって形成されている。

【0016】短絡電極50は、放射電極20とGND電極30とを短絡する電極であり、基体10の端面（図1中、上面、下面以外の面）において、印刷、スパッタ、エッチング等の手法によって形成されている。

【0017】チップ抵抗60は、基体10の端面に設けられ、その一端が、接続電極71を介して、放射電極20に接続され、その他端が、接続電極72を介して、G

GND電極30に接続されている。

【0018】接続電極71、72は、印刷、スパッタ、エッチング等の手法によって形成されている。

【0019】なお、表面実装型アンテナ100は、アンテナ搭載基板80に搭載されている。

【0020】次に、上記実施例の動作について説明する。

【0021】図2は、上記実施例において、チップ抵抗60の接続位置が変わることによって、共振電流の経路が変わる様子を示す図である。

【0022】給電電極40から入力された信号は、放射電極20に伝達される。放射電極20においては、短絡電極50によって接地される端から、およそ対角方向の開放端までの距離が、実効波長の $1/4$ となる周波数で共振する。このときに、放射電極20上における共振電流（チップ抵抗60を設けない場合の共振電流）は、平均すると、図2に実線で示す共振電流 I_{A1} のようになる。

【0023】ここで、図2に示す点Bにチップ抵抗60を接続した場合、共振電流の一部は、図2に破線で示す電流 I_B が、接続電極71に流れ込み、チップ抵抗60を介して、接続電極72からGND電極30へ落とされる。

【0024】この場合、チップ抵抗60で消費された電力によって、アンテナのQが下がり、比帯域幅が広がる。また、チップ抵抗60の抵抗値を変え、消費電力を調整することによって、比帯域幅の調整を行うことができる。

【0025】また、チップ抵抗60を、点Bではなく、点Aに接続した場合、図2に破線で示す共振電流 I_{A2} が、チップ抵抗60に流れ込む。

【0026】ここで、点Aと点Bとでは、共振電流の電流密度が異なり、チップ抵抗60に流れ込む共振電流の値が異なるので、チップ抵抗60の抵抗値が同じ場合でも、消費される電力が異なる。よって、チップ抵抗60の接続位置を調整することによっても、比帯域幅の調整を行うことができる。

【0027】図3は、上記実施例において、チップ抵抗60の接続位置を変化することによって、帯域の広さが異なることを示す図である。

【0028】つまり、同じ抵抗値のチップ抵抗60を使用しても、チップ抵抗60の接続位置が、短絡電極50に近い程、帯域が狭くなり、逆に、チップ抵抗60の接続位置が、短絡電極50に遠い程、帯域が広がる。

【0029】また、上記実施例によれば、放射電極20とGND電極30との間に、チップ抵抗60を接続すると、チップ抵抗60で消費される電力によって、アンテナのQを下げるができるので、比帯域幅が広がる。なお、上記実施例によれば、接続するチップ抵抗60の抵抗値を調整することによって、比帯域幅を調整するこ

とができる。

【0030】ところで、特開平10-84218号公報には、放射電極と給電点との間にチップ抵抗を接続した発明が開示されている。この場合、アンテナの給電方法を容量給電とし、放射電極と給電電極との間にチップ抵抗を接続し、コンデンサのQを低下させることによってアンテナの広帯域化を図っているが、アンテナに給電される電力が減少するという問題がある。

【0031】これに対して、上記実施例では、アンテナへの供給電力が減少することではなく、またその給電方法を容量給電に限定することもない。放射電極20の一部分からチップ抵抗60を介して、GND電極30に接続することによって、部分的にアンテナのQを低下させ、広帯域化を図るものである。したがって、上記実施例は、上記従来例よりも、損失が少なく、利得の低下を低く抑えることができる。

【0032】図4は、チップ抵抗を接続する前後におけるVSWRの違いを示す図である。

【0033】図4に示すように、チップ抵抗を接続した後ににおけるVSWRは、チップ抵抗を接続する前におけるVSWRよりも帯域が広がる。

【0034】図5は、上記実施例において、チップ抵抗を接続しない場合と接続した場合とにおける帯域の違い、チップ抵抗の抵抗値の違いによる帯域の違い、チップ抵抗を接続する位置の違いによる帯域の違いを示す図である。

【0035】図5に示すように、チップ抵抗を接続しない場合（図5（4））よりも、チップ抵抗を接続した場合（図5（1））に、帯域が広がる。また、電流密度の大きな位置ではチップ抵抗の作用も大きく働き、接続するチップ抵抗の抵抗値が高い場合（図5（1））よりも、チップ抵抗の抵抗値が低い場合（図5（2））に、帯域が広がる。さらに、電流密度が小さい場合（図5（2））に示すB点で接続する場合）よりも、電流密度が大きい場合（図5（3））に示すA点で接続する場合）に、帯域が広がる。

【0036】図6は、本発明の第2の実施例である表面実装型アンテナ200を示す斜視図である。

【0037】表面実装型アンテナ200は、基本的に、表面実装型アンテナ100と同じであり、チップ抵抗60の代わりに、チップ抵抗61を設けたアンテナである。チップ抵抗61は、アンテナ搭載基板80に載置され、その一端が、接続電極73、74を介して、放射電極20に接続され、その他端が、接続電極75を介して、GND電極30に接続されている。

【0038】表面実装型アンテナ200においても、表面実装型アンテナ100と同様に、表面実装型アンテナを広帯域化する場合、形状が大きくなり、また、共振周波数の調整が容易である。

【0039】また、上記実施例において、放射電極20

は、面状であってもよく、また、線状であってもよい。

【0040】なお、チップ抵抗60、61の代わりに、抵抗損を生じさせる抵抗素子を設けるようにしてもよい。

【0041】また、放射電極20とGND電極30との間に、抵抗素子を1つのみ設けるだけでなく、複数の抵抗素子を設けるようにしてもよい。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、表面実装型アンテナを広帯域化する場合、形状が大きくなりず、また、共振周波数の調整が容易であるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である表面実装型アンテナ100を示す構造斜視図である。

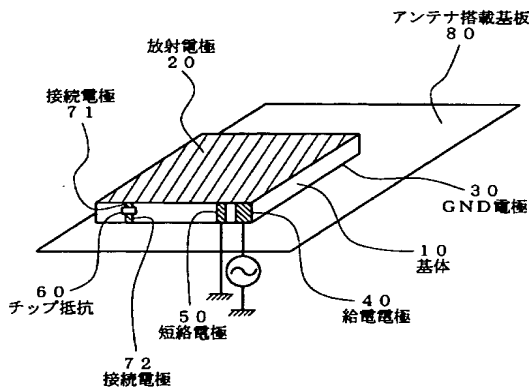
【図2】上記実施例において、チップ抵抗60の接続位置が変わることによって、共振電流の経路が変わる様子を示す図である。

【図3】上記実施例において、チップ抵抗60の接続位置を変化することによって、帯域の広さが異なることを示す図である。

【図4】チップ抵抗を接続する前後におけるVSWRの違いを示す図である。

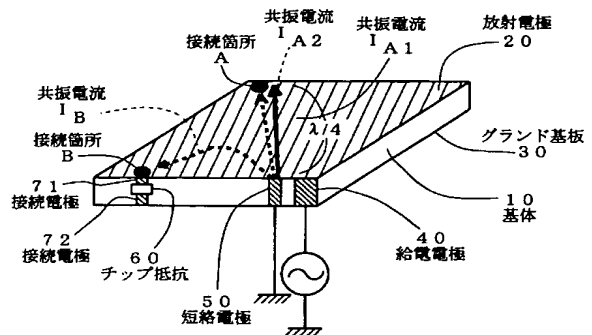
【図1】

100：表面実装型アンテナ



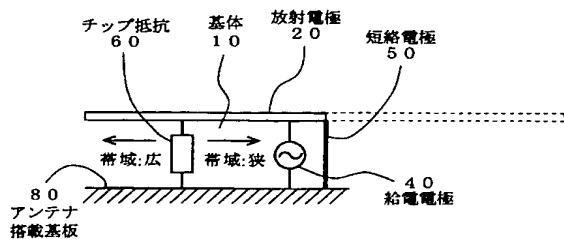
【図2】

100：表面実装型アンテナ



【図3】

100：表面実装型アンテナ

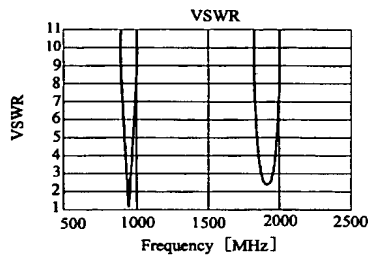


【図4】

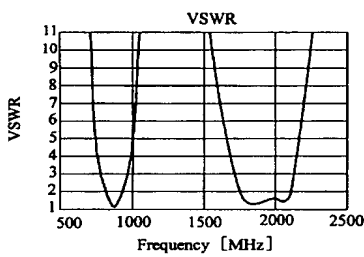
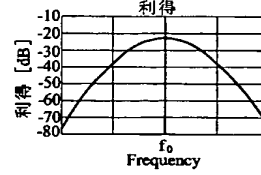
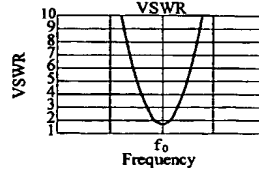
【図5】

チップ抵抗接続前後におけるVSWRの周波数特性(1)

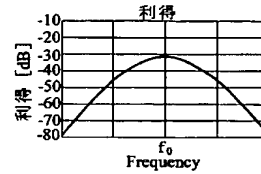
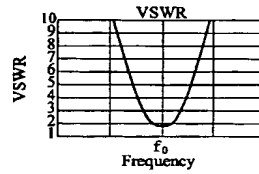
(1)



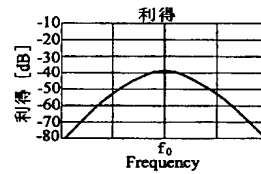
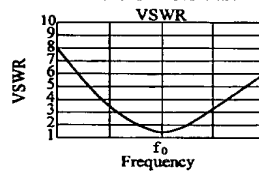
(2)

1k Ω チップ抵抗接続 接続箇所B

(2)

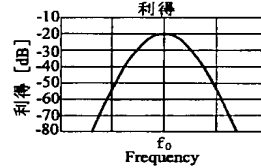
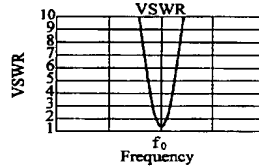
50 Ω チップ抵抗接続 接続箇所B

(3)

50 Ω チップ抵抗接続 接続箇所A

(4)

チップ抵抗なし



【図6】

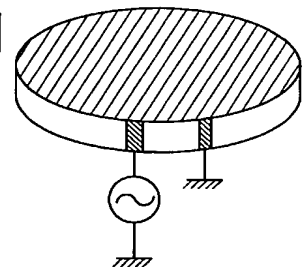
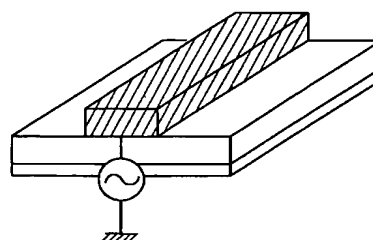
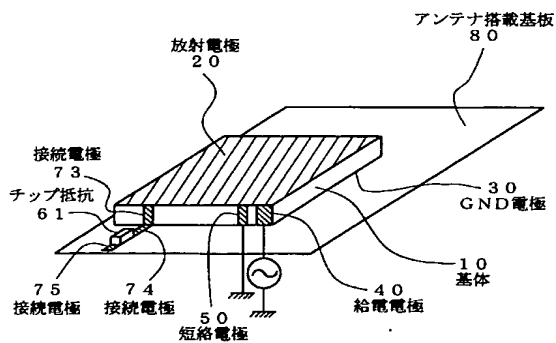
【図7】

【図9】

200: 表面実装型アンテナ

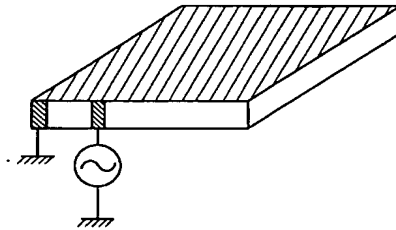
A1: 従来のマイクロストリップアンテナ

A3: 従来の円形パッチアンテナ



【図8】

A2：従来の方形パッチアンテナ



【手続補正書】

【提出日】平成14年7月12日（2002. 7. 12）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体または磁性体によって構成されている基体と；上記基体の1つの面に設けられている放射電極と；上記1つの面と対向する対向面に設けられているGND電極と；上記放射電極に接続されている給電電極と；上記放射電極と上記GND電極とを短絡する短絡電極と；一端が上記放射電極に接続され、他端が上記GND電極に接続されている抵抗素子と；を有することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項2】 請求項1において、上記抵抗素子は、上記基体における上記1つの面と上記対向面とは異なる端面に設けられ、上記抵抗素子の一端が、第1の接続電極を介して、上記放射電極に接続され、上記抵抗素子の他端が、第2の接続電極を介して、上記GND電極に接続されていることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項3】 請求項1において、上記抵抗素子は、上記表面実装型アンテナが搭載されているアンテナ搭載基板に実装され、上記抵抗素子の一端

が、接続電極を介して、上記放射電極に接続され、上記抵抗素子の他端が、上記GND電極に接続されていることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれか1項において、

上記抵抗素子は、チップ抵抗、厚膜抵抗、薄膜抵抗のうちの少なくとも1つであることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】抵抗素子として、たとえばチップ抵抗を用いる。この抵抗素子としてのチップ抵抗60は、基体10の端面に設けられ、その一端が、接続電極71を介して、放射電極20に接続され、その他端が、接続電極72を介して、GND電極30に接続されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】なお、チップ抵抗60、61の代わりに、厚膜抵抗や薄膜抵抗等、抵抗損を生じさせる抵抗素子を設けるようにしてもよい。